



Förflytta grisar (*Sus scrofa domesticus*)

– en jämförelsestudie mellan traditionell drivning och förflyttning med positiv förstärkning

*Moving and handling of pigs (*Sus scrofa domesticus*) – a comparison of traditional handling and handling with positive reinforcement*

Tina Toivonen

Examensarbete/Självständigt arbete • (15 hp)
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa
Etologi och djurskydd
Uppsala 2020



Förflytta grisar (*Sus scrofa domesticus*) – en jämförelsestudie mellan traditionell drivning och positiv förstärkning

Moving and handling of pigs (Sus scrofa domesticus) – a comparison between traditional handling and positive reinforcement

Tina Toivonen

Handledare: Jenny Yngvesson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa

Bitr. handledare: Torun Wallgren, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa

Bitr. handledare: Sofia Wilhelmsson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa

Examinator: Anna Wallenbeck, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi

Kurskod: EX0867

Program/utbildning: Etologi och Djurskydd

Kursansvarig inst.: Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2020

Omslagsbild: Tina Toivonen

Nyckelord: Gruppträning, gris, sus scrofa, försning, drivning, etologi, target, positiv förstärkning, djurvälstånd

Keywords: Group training, pigs, sus scrofa, animal handling, target, positive reinforcement, animal welfare

Sveriges Lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Husdjurens Miljö och Hälsa
Avdelningen för antrozologi och tillämpad etologi

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Abstract

In Sweden 2.65 million pigs (*Sus scrofa domesticus*) were slaughtered in 2018, whilst the number throughout Europe was startling 255 million heads in 2017. Moving and handling of pigs is one of the most stressful events in a pig's life and is carried out with more or less aversive methods that may stress the pigs to varying degrees. The purpose of this study was to investigate if it was possible to move and handle the pigs in a less aversive way whilst retaining the same time and effort level. 120 pigs were used of which 60 were trained in groups of 10 individuals at a time, at the research centre of Lövsta. The training method applied was positive reinforcement where a clicker and a novel object consisting of a target stick were used for three sessions per group. Finally, the pigs from each of the twelve pens were moved to simulate moving at time of slaughter, from the home pen to a new pen using two different methods; control or trained. Six of the twelve groups constituted the control group and were moved conventionally from behind using a moving board, whilst the other six groups that had been previously trained to follow a target were moved and handled through this method. The trained group was significantly slower in being moved to the new pen, probably due to their strong inherent need to explore novel environments. The pigs who were conventionally moved did not have the opportunity to explore the novel environment as they were rushing to get away from the handler. Signs of stress such as barking were equal in both control group and trained group although these findings could be debated as originating from different emotions in the pigs. The movement of the pigs back to their home pens was significantly quicker in both the trained and the untrained groups compared to the initial moving, showing that habituation to a novel environment occurs rapidly.

Keywords: Group training, pigs, *sus scrofa*, animal handling, target, positive reinforcement, animal welfare

Innehållsförteckning (ska börja på udda sida)

1. Inledning.....	9
1.1. Traditionell drivning	10
1.2. Grisens naturliga beteenden	11
1.3. Träning med positiv förstärkning	12
1.4. Lagstiftning	13
2. Syftet med studien	15
2.1. Hypoteser	15
3. Material och metod.....	16
3.1. Inhysning och besättning.....	16
3.1.1. Grisar och boxar i försöket.....	16
3.2 Design	18
3.2.1 Förberedelse innan behandling	18
3.2.2 Träning.....	19
3.2.3 Träningsprotokoll	20
3.2.4 Testdag	21
3.3 Bearbetning av data	23
4. Resultat	24
4.1. Targetträning	24
4.1.1. Dag 1	24
4.1.2. Dag 2	24
4.1.3. Dag 3	25
4.2. Slutprov	25
4.2.1. Stress.....	29
5. Diskussion	31
5.1. Hypoteser	31

5.1.1.	Fösning med hjälp av positiv förstärkning kan gå lika snabbt som konventionell fösning – förkastas	31
5.1.2.	Djuren kommer visa färre stressbeteenden vid fösning med target – mer forskning krävs	31
5.2.	Metod.....	32
5.2.1.	Design.....	34
5.3.	Att följa target	35
5.3.1.	Habitueringssekten	36
5.4.	Begränsningar	36
5.5.	Drar grisarna nytta av träningen?	37
5.6.	Drar bonden nytta av att träna grisarna?.....	37
5.7.	Ekonomi.....	38
5.8.	Finns det bättre sätt att fösa grisar?	38
5.9.	Litteraturens för- och nackdelar	39
5.10.	Etik, hållbarhet och framtid.....	39
6.	Slutsats.....	41
7.	Populärvetenskaplig sammanfattning.....	42
8.	Tack	43
	Referenser	44
	Bilaga 1	49

1. Inledning

En ständigt ökande efterfrågan på kött som livsmedel gör att produktionssystem intensifieras allt mer och småskaliga producenter försvinner i allt större utsträckning. I Sverige slaktades cirka 2,65 miljoner grisar (*Sus scrofa domestica*) år 2018 (Jordbruksverket, 2019) och drygt 255 miljoner grisar slaktades under 2017 i Europa (Eriksson, 2018).

Fösning inför transport har visat sig vara ett av de mest stressande momenten i en slaktgris liv (Rosenvold & Andersen, 2003; Álvarez *et al.*, 2009). Grisar flyttas förutom till slakt, också inom och mellan gårdar och länder, varför förflyttning och fösning av grisar är en central del i hantering av grisar. Konventionellt har fösning av grisar i Sverige skett med hjälp av redskap såsom paddel och drivskiva (Bornhede, 2014) med vilka grisarna föses bakifrån och kan stressas i varierande grad. Correa *et al.* (2010) kunde i sin studie visa att fösning med mer aversiva metoder kan vara tidseffektivt men att det stressar grisarna i hög grad vilket påverkar köttkvaliteten och kan ha negativ effekt på ekonomiska vinningen för producenten.

Personerna som hanterar djuren har stor påverkan på vilka erfarenheter ett djur tar med sig efter en interaktion. Negativa upplevelser kan påverka djurets stressnivåer där djuret utsätts för antingen akut eller kronisk stress vilket kan försämra både produktivitet och djurvälstånd (Álvarez *et al.*, 2009). Hemsworth *et al.*, kunde redan 1989 i sin studie se signifikanta korrelationer mellan djurskötares attityd och inställning gentemot djur och djurens rädsla för människor. Vidare kunde nämnda författare visa att en negativ attityd hos skötaren korrelerade med sämre produktion.

Hemsworth tillsammans med Coleman (2011) påpekade att rädda grisar är svårare att hantera vilket i sin tur kan förstärka en djurskötares negativa attityd gentemot djuret. Grandin (2017) menar att djur som är svåra att hantera löper större risk att bli hanterade mer aggressivt. Träning av djuren kan därför påverka djurskötares känslor och attityder positivt på så vis att djur som är mindre rädda blir lättare att hantera och möjligen utsätts för mindre hårdhänt hantering. Genom en förbättrad arbetsmiljö och hantering av djur kan också positiva attityder gentemot djuren bli förstärkta menar Hemsworth och Coleman (2011).

En ökad medvetenhet hos konsumenten har gjort att djurvälstånd och hantering av djur blivit en uppmärksam del i produktionskedjan (Rosenvold & Andersen, 2003) och den upplevda kvaliteten av slutprodukten påverkas i allt högre grad av hur djurets välfärdsstatus varit genom produktionskedjan menar Blokhuis *et al.* (2003). En god välfärd är inte samma som en acceptabel välfärd, varför positiva känslor torde vara något att sträva efter. Träning av djur med positiv förstärkning kan främja en god välfärd och öka ett djurs positiva känslor och upplevelser, men också förändra en annars stressande situation (traditionell drivning) till något berikande och spännande (positiv förstärkning). Boissy *et al.* (2007) menar att förväntansbeteende som uppkommer mellan en signal och dess efterföljande belöning kan ses som en indikator på positiv välfärd hos djur. En indikator för djurs positiva känslor kan ses genom lyckad hantering av levnadsmiljön, menar Boissy *et al.* (2007). Detta skulle kunna vara en miljö där grisen har kontroll över sin situation (Boissy *et al.*, 2007) genom till exempel rörelsefrihet och tillgång att manipulera någon form av berikning såsom halm. Lyckade sociala interaktioner där grisen har en trygg plats i rangordningen kan också vara en indikator på positiv välfärd, menar Boissy *et al.* (2007). Lekbeteenden, utforskande beteenden, att vila tillsammans och putsa på varandra samt vokaliseringar och kommunikation inom gruppen är alla exempel på positiva känslor hos djur (Boissy *et al.*, 2007).

Den ökande produktionshastigheten med mer automatiserade system har gjort att produktionsdjuren i många fall får minskad kontakt med människor, vilket skulle kunna vara en bidragande orsak till rädslor och stress vid interaktion med människor, menar Rushen *et al.* (1999). Utbildning av transportörer i effektiv och djurvänlig hantering kan leda till förbättrad arbetsmiljö, minskad stress för grisarna i samband med transport och därmed också bidra till minskade ekonomiska förluster på grund av otjänligt kött (Faucitano, 2018).

Detta projekt går ut på att jämföra tidsåtgång och effektivitet mellan traditionell drivning jämfört med förflyttning med hjälp av positiv förstärkning. Det bakomliggande syftet är att undersöka om man kan ändra drivningsmetod och möjligen uppnå en ökad grisevälfärd med bibehållen eller förbättrad tidsekonomisk vinning för producenten.

1.1. Traditionell drivning

Drivning av grisar sker i flera situationer i en gris liv, där drivning inför och efter transport är några av de mest stressande delarna (Rosenvold & Andersen, 2003; Álvarez *et al.*, 2009). I Sverige används paddel och drivskiva som vanligaste redskap vid försning (Bornhede, 2014). Transportören står bakom djuren och förs de grisar som befinner sig längst bak i gruppen vilket stressar dem i varierande grad eftersom det kan vara svårt att komma undan genom att ta sig framåt på grund av

trängsel (Correa *et al.*, 2010). Lokalernas utformning har också betydelse för grisarnas stressnivå vid en fösningssituation, skarpa vinklar och hala golvytor försvårar för grisarna att gå framåt enligt Spencer & Veary (2010). Vidare påpekar nämnda författare även att bristfälliga utformning av lokaler som försvårar fösning av djuren också kan öka frustrationen hos personal vilket i sin tur kan leda till hårdare hantering av djuren.

Miura *et al.* (1995) kunde visa att en människa som närmade sig en gris bakifrån triggade ett flyktbeteende när denne nått 1,2 meters avstånd från grisarna, vilket indikerar att traditionell fösning med redskap stressar en gris i olika grad. Det är troligt att detta används är en fördel vid konventionell fösning eftersom djuren då rör sig framåt i snabbare takt för att komma undan från den som föser.

En observationsstudie gjord av Bornhede (2014) kunde visa att hög frekvens av paddelanvändning där paddeln vidrör grisen inte kortar ned tiden vid fösning samt att en hård putt av paddeln tvärt om, är mindre tidseffektiv än en mjuk putt av paddeln. Bornhede sammanfattade sin observationsstudie med att högintensiv fösning inte var mer tidseffektiv än lågintensiv fösning av grisar. Det vill säga att fösning med hårdare användning av paddel mot grisarna inte fick grisarna att förflytta sig snabbare.

1.2. Grisens naturliga beteenden

Trots att grisarna som hålls i dagens grisproduktion sedan länge är domesticerade ur sin vilda anfader vildsvinet (*Sus scrofa*) så har de än idag kvar mycket av samma beteendebestånd och sofistikerade sociala spel (Mendl *et al.*, 2010). I det vilda består flocken av matriarkala grupper där sugor och gyltor hjälps åt att ta hand om kulingarna, medan könsmogna handjur stöts bort ur gruppen och bildar ungargruppsgrupper (Mendl *et al.*, 2010; Jensen, 2017). Grisar är flockdjur som använder sig av synkroniserade beteenden (Newberry, 1985) och social facilitering från ung ålder. Social facilitering kan definieras som ett naturligt inneboende beteende som triggas och ökar av att se andra djur utföra nämnda beteende (Clayton, 1978; Docking *et al.*, 2008). Detta innebär att enstaka grisar i en grupp kan påverka andra grisar genom att interagera med ett objekt och därmed öka intresset för objektet tack vare social facilitering. Synkroniserade beteenden som kan ses hos gris är bland annat vila, födosök och utforskande beteenden varav den sistnämnda verkar öka med ålder (Docking *et al.*, 2008). Lekbeteende är också något man kan se grisar utöva genom social facilitering från ung ålder menar D'Eath och Turner (2009). Gonyou *et al.* (1992) kunde visa att individuellt hållna grisar som hade fodertråg mot intilliggande grupphållna grisars box synkroniserade tiden för födoinslag till de grupphållna grisarnas. Utforskande beteenden utvecklas tidigt hos omnivora födosökande arter och fyller en stor del av tidsbudgeten hos dessa djur där gräva, lukta och tugga är en del av de utforskande beteenden som

kan utföras (Jensen, 2017). Grisar tros ha ett välutvecklat smaksinne inte olik människans (Held *et al.*, 2009) varför detta skulle kunna användas vid träning och belöningssmotivation. Trots att grisar är naturligt nyfikna varelser kan de också uppleva stress och rädsla när de presenteras för nya miljöer (Held *et al.*, 2009).

Repertoaren för grisars lekbeteenden innehåller bland annat att galoppera, frysa till, hoppa och sprätta till med kropp och huvud samt vokalisering genom skall (Newberry *et al.*, 1988). Skall används också som varningsläte och vid flyktbeteenden (Jensen, 2017) förutom vid lek.

Det sägs ofta att grisar är smarta och man tror de kan ha en omfattande kognitiv förmåga (Mendl *et al.*, 2010) varför det torde vara enkelt att träna dem om man kan utnyttja deras naturliga beteenden i träningen. Mendl *et al.* (2010) menar dock att deras välutvecklade kognition å andra sidan kan leda till ökad stress och lidande genom tidigare obehagliga minnen relaterade till en plats eller situation.

1.3. Träning med positiv förstärkning

Operant betingning är ett begrepp använt inom psykologi och inläring. Begreppet grundar sig på att ett beteende kan förstärkas eller släckas ut med hjälp av konsekvensen av beteendet, till exempel genom belöning eller bestraffning (Pearce, 2008). Detta till skillnad från klassisk betingning, med det kända exemplet av Pavlovs hundar som grundar sig på att ett neutralt stimulus kopplas ihop med en biologisk konsekvens (Pearce, 2008), till exempel när en hund hör prasslet av en godispåse och börjar salivera.

Träning av försöksdjur och djur inom livsmedelsproduktion har genomförts i flertalet projekt med syftet att öka djurens välfärd och minska stress. Rydén *et al.* (2019) hanteringstränade grisar inför njurtransplantationsförsök för att minska stress vid invasiva ingrepp såsom provtagning och andra mätningar. Kirchner *et al.* (2012, 2014) tränade gruppållna grisar att känna igen individuella utfodringssignaler för att minska agonistiska beteenden kring utfodring. Ernst *et al.* (2005) gjorde liknande försök och kunde visa att grisar som fick använda större delar av sin kognitiva förmåga visade färre agonistiska och stressrelaterade beteenden.

Försök med träning av hela grupper samtidigt verkar dock mycket ovanligt och man föredrar att träna djur individuellt i första hand, såsom i exemplet med de individuella utfodringssignalerna där första steget i träningen innefattade att träna grisarna i individuella boxar.

Inga studier där hela grupper tränats samtidigt kunde hittas. Däremot har andra forskare genomfört flertalet försök att träna djur till att förflytta sig frivilligt, däribland Wergård *et al.* (2015, 2016) och Kemp *et al.* (2017) som tränat rhesusmakaker (*Macaca mulatta*) att förflytta sig inom sin inhägnad genom både positiv förstärkning och en kombination av positiv och negativ förstärkning. Ovan

nämnda författare har kunnat visa att träning, framförallt med hjälp av positiv förstärkning minskar stress och kan öka djurvälståndet.

Miura *et al.* (1995) kunde i sitt försök visa att en gris som utsattes för en person som drog sig ifrån grisen skapade mindre stressreaktion än en person som närmade sig grisen. Detta styrker tesen inför detta försök att en gris upplever mindre stress då den följer än blir förföljd, vilket diskuteras vidare längre fram i detta arbete. Hutson (1985) kunde visa att får som fick belöning i samband med att de hanterades mer eller mindre aversivt senare kunde födas och hanteras snabbare i alla nivåer av testerna, det vill säga arbetsbördan för den som hanterar djuren kunde sänkas med hjälp av tidigare belöning vid liknande situationer. Vidare kunde samma författare visa att får har utmärkt långtidsminne då de fick liknande resultat ett år efter att de initiala testerna hade gjorts.

Wood-Gush och Vestgaard (1989) menar att de två övergripande motivationssystemen för grisar i det vilda; utforska sin omgivning och upptäcka nya stimuli, fortfarande finns kvar i våra domesticerade grisar trots att de inte har någon direkt biologisk funktion. Dessa två motivationerna flyter ihop för en gris i ett produktionssystem, men de bakomliggande biologiska orsakerna triggar ändå olika system menar Wood-Gush och Vestgaard (1989). Jensen och Toates (1993) menar dock att interna och externa stimuli samspelar i att trigga olika beteendebestånd och motivationssystem, men att dessa kan överskugga varandra i olika situationer. Vidare menar författarna att födosöksbeteende kan vara exempel på ett beteende där motivationen byggs upp över tid om djuret inte tillåts utföra det.

1.4. Lagstiftning

Utöver Rådets förordning (EG) nr 1/2005 av den 22 december 2004 om skydd av djur under transport och därmed sammanhängande förfaranden och om ändring av direktiven 64/432/EEG och 93/119/EEG och förordning (EG) nr 1255/97¹ regleras hanteringen av djur på tre huvudsakliga nivåer i svensk lagstiftning.

I den nya Djurskyddslagen (2018:1192) som trädde i kraft april 2019 har ett viktigt tillägg gjorts i 1 kap. 1 §, nämligen att god djurvälstånd och *respekt* för djur ska främjas. Vidare står under nästa kapitel, 1 § att djur ska behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande (2018:1192). I Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:7) om transport av levande djur, saknar L 5 kap 4, 4 § att djur inte får tillföras smärta eller lidande och att de inte får agas. Vidare står i samma föreskrift och kapitel i 5 § att djur ska drivas i ett lugnt tempo och så långt det är möjligt tillåtas att gå i sin egen takt samt att drivskivor endast skall användas för att hindra djur från att vända om och för att hjälpa dem hitta rätt väg.

¹ EUT L 3, 5.1.2005, s. 1-44, Celex 32005R0001.

Enligt rådets förordning (EG) nr 1099/2009 av den 24 september 2009 om skydd av djur vid tidpunkten för avlivning, tillåts inom EU användning av andra typer av redskap förutom paddel, skiva och flagga också elpådrivare², vilken används i vissa medlemsländer. I Sverige är det mer tvetydigt. Enligt Djurskyddsförordning (2019:66) 2 kap. allmänna bestämmelser om hur djur ska hanteras, hållas och skötas, 16§ är det förbjudet att använda sig av redskap som ger elektriska stötar på djur i avsikt att styra deras beteende, varför dessa redskap inte ens får finnas monterade i stall. Dock står i 7 kap. 13§ av Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:7) om grishållning inom lantbruket m.m., saknr. L 106 att elektriska pådrivare får användas, men då endast av veterinär och när denne anser att det föreligger veterinärmedicinska skäl.

² EUT L 303, 18.11.2009, s. 29, Celex 32009R1099.

2. Syftet med studien

Syftet med studien var att undersöka om man kan ändra metod för fösning för att förbättra grisarnas djurvälstånd med bibehållen eller förbättrad tidsbudget för transportören och lantbrukaren. Studien syftade därtill till att bidra till mindre stressfyllda förflyttningar av grisar.

2.1. Hypoteser

- Fösning med hjälp av positiv förstärkning kan gå lika snabbt som konventionell fösning.
- Djuren kommer visa färre stressbeteenden vid förflyttning med hjälp av target.

3. Material och metod

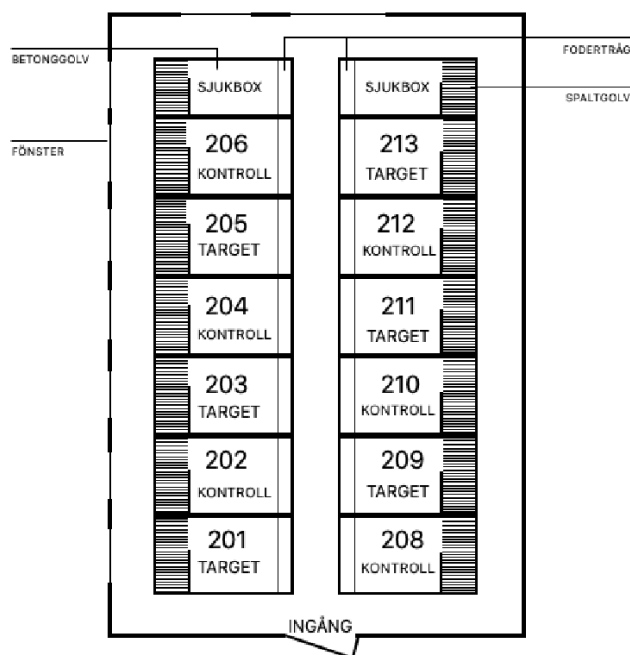
Etiskt godkännande genom generellt tillstånd för undervisning vid Lövsta forskningsstation med diarienummer C89/15.

3.1. Inhysning och besättning

Försöket utfördes vid Lövsta forskningsstation med helintegrerad grisproduktion med både suggor och slaktgrisar, där det föds cirka 2500 slaktgrisar per år (SLU forskningscentrum Lövsta, 2017) vilket motsvarar en produktionsomfattning av en genomsnittlig storlek för en grisproducent i Sverige (Jordbruksverket, 2019). Besättningen är en SPF-besättning (Specific Pathogen Free) där suggan är av rasen Yorkshire och galtar normalt är av rasen Hampshire. Hantering av grisarna före studien gjordes av personal på Lövsta och bestod av sedvanliga rutiner såsom märkning, järntillskott, immunokastrering av galtar samt vägning (SLU forskningscentrum Lövsta, 2017) vilka gjordes lika för alla individer oberoende av detta försök. Slakt av grisarna sker vid 5-6 månaders ålder då de nått en levandevikt på cirka 115 kg (SLU forskningscentrum Lövsta, 2017).

3.1.1. Grisar och boxar i försöket

I försöket ingick totalt 120 grisar fördelade över 12 boxar med 10 grisar i varje box. Dessa 12 boxar innefattade alla ordinarie boxar i det aktuella stallet. Utöver dessa fanns även två mindre sjukboxar vilka inte ingick i försöket. Varannan box ingick i en träningsgrupp och varannan box ingick i kontrollgrupp vilka ej deltog i träning (Fig. 1).



Figur 1. Planskiss (obs ej skalenlig) stall 200 med boxnr. och behandling samt förklaring till väsentlig inredning. Illustration: Tina Toivonen.

Grisarna var cirka 14 veckor gamla i blandade grupper av gyltor och immunokastrerade galtar, exakt fördelning registrerades inte. Samtliga individer hade fyra veckor innan försöket vägts till ungefär 30 kg och sedan flyttats in i slaktgrisstallet varpå de fått tid till habituering till sin nya gruppssammansättning och miljö innan träningen påbörjades. Utfodring skedde via ett automatiserat system tre gånger per dag (SLU forskningscentrum Lövsta, 2017) där den totala tiden för utfodring av grupperna i stallet var cirka 50 minuter.

Liggdelens golv bestod av betong och ströades med halm i enlighet med Svensk lagstiftning (4 kap. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd [SJVFS 2019:20] om grishållning inom lantbruket m.m., saknr L 106). Ett avskiljande väggparti med en öppning fanns till den del med gödseldrainerande spaltgolv dit grisarna hade fri tillgång. Väggarna i liggdelen var av ett material som förhindrar synkontakt mellan grisarna i de olika boxarna. Däremot fanns en gallervägg mellan spaltdelarna som gav möjlighet till social kontakt grupper emellan (Fig. 2).



Figur 2. Liggdelens väggar förhindrar synkontakt mellan grupper, men i spaltdelen finns galler som möjliggör synkontakt boxar emellan. Foto: Tina Toivonen.

3.2 Design

Av de 12 grisgrupperna tränades hälften av grupperna med hjälp av operant betingning och positiv förstärkning. Som primär förstärkare användes sockerbitar men även träningen i sig kan ses som en form av belöning då det stimulerade grisarnas tillvaro. Varannan grisgrupp tränades och varannan grisgrupp var kontroll. Alla grisar habituerades därmed till närvaro av en främmande person. Varje tränad grisgrupp matchades med en kontrollgrupp mitt emot varpå de sedan fick lika lång sträcka att förflytta sig under den dag då de testades (Fig. 1).

Kontrollgruppen, det vill säga andra hälften av grisgrupperna i stallet som inte tränats eller hanterats fick vid slutprovet genomgå en konventionell fösning. Som negativ förstärkare användes redskap i form av drivskiva där transportören befann sig bakom grisarna. Fösning skedde med så minimalt aversiva metoder som möjligt för att inte stressa grisarna i onödan. Om ett djur behövde vidröras så gjordes detta genom att försiktigt klappa en av de främsta grisarna på ena låret.

3.2.1 Förberedelse innan behandling

En litteraturstudie gjordes för att sammanställa tidigare forskning om gruppträning av djur. Även litteratur om tidigare försök med användande av positiv förstärkning

gentemot negativ förstärkning undersöktes. Litteratur kring generell träning av djur innefattades eftersom ingen litteratur kring gruppträning fanns att tillgå.

Träningsprotokoll sattes upp med förväntat händelseförlopp och kriterier för olika nivåer av inläring, utifrån tidigare erfarenheter och den kunskap som inhämtats via litteraturen. En kort pilotstudie utfördes på en grupp grisar ur ett annat stall på Lövsta forskningsstation. Då dessa grisar inte fått smaka på socker förut så gavs samtliga boxar i både kontrollgrupp och träningsgrupp socker på golvet och i fodertråg en gång innan försökets början för att få dem att känna igen belöningen vid kommande träning.

3.2.2 Träning

I denna studie användes operant betingning med hjälp av positiv förstärkning och ett target-föremål som träningsmetod. Träningen fokuserade på att utnyttja grisars nyfikenhet för att sedan få dem att frivilligt förflytta sig i önskad riktning mot nya och obekanta miljöer. Förväntningen var att grisarna skulle präglats starkt nog på den target som användes för att överkomma neofobi mot den nya miljö de utsattes för.

Träning påbörjades minst 15 minuter efter att den sista boxen blivit utfodrad på morgonen för att undvika distraktioner i enlighet med resultaten från försök gjort av Ernst *et al.* (2005) där de menar att grisars nyfikenhet sjunker vid hunger. Grisar undviker också kontakt med varandra kring tiden för utfodring menar Gonyou *et al.* (1992).

När ett önskat beteende observerades så förstärktes det först genom en sekundär förstärkare i form av en klicker, och sedan med en primärförstärkare i form av sockerbitar. Önskade beteenden var från början subtila, såsom ”tittar på/nosar mot target” för att i slutskedet vara mer rigida, till exempel ”följer target genom hela boxen” (Tab. 1; Tab. 2; Tab. 3). Eftersom grisarna tränades i grupper av 10 individer samtidigt var det svårt att kontrollera att alla grisarna blev belönade för rätt beteende, varför man får anta att de grisar som var mest framåt var de som fick mest frekventa belöningar. På grund av social facilitering och flockbeteende förväntades ändå att alla grisar skulle fullfölja slutprovet vid försökets slut.

Enstaka grisar kunde urskiljas på grund av avvikande färgteckning, men generellt var det inte möjligt att följa enskilda grisars utveckling genom försöket, utan kriterierna nåddes av gruppen som helhet. På grund av trängsel i boxen blev belöningsfrekvensen något intermittent. För att rätt gris skulle få belöning när den utfört rätt beteende så gavs flera belöningar vilket resulterade i att många grisar som ännu inte utfört önskat beteende också fick ta del av belöningen. Varje träningspass avslutades med en så kallad jackpotbelöning där rikligt med sockerbitar kastades i fodertråg samt över golvet.

3.2.3 Träningsprotokoll

Träningsprotokoll utformades på förhand med kriterier för varje steg i träningen (Tab. 1; Tab. 2; Tab. 3). Målet var att träna grisarna så kort tid som möjligt för att få dem att förstå att följande av targeten utlöste belöning varför generösa kriterier gjordes för vilka beteenden som gav utdelning. Protokollet bestod av tre pass, ett för varje dag som grisarna skulle tränas. Varje pass var sedan uppdelade i olika steg där kriterierna för belöning höjts successivt, både vad gäller önskade beteenden men också antal lyckade repetitioner innan avancemang samt andel grisar i procent som skulle utföra rätt beteende innan nästa steg skulle initieras. Varje träningspass skulle avslutas med en ”jackpotbelöning” i form av rikligt med socker i foderträget och på golvet.

Tabell 1. Träningsplan dag ett

Dag 1	Önskade beteenden	Antal lyckade repetitioner	Andel
Steg 1	Nyfikenhet	10	100%
	- Tittar på target		
	- Nosar mot target		
	- Rör sig/sträcker sig mot target		
Steg 2	Tryne rör target.	5	80%
Steg 3	Target förflyttad 50 cm.	5	70%
	Rör sig mot target.		
Steg 4	Target flyttas till motsatt sida av box inom synhåll	5	70%
	Följer hela vägen.		
Steg 5	Jackpotbelöning.		

Tabell 2. Träningsplan dag två

Dag 2	Önskade beteenden	Antal lyckade repetitioner	Andel
Steg 1	Nyfikenhet	5	100%
	- Tittar på target		
	- Nosar mot target		
	- Rör sig/sträcker sig mot target		
Steg 2	Tryne rör target.	5	80%
Steg 3	Target förflyttad 50 cm.	5	70%
	Rör sig mot target.		

Steg 4	<i>Target flyttas till motsatt sida av box inom³ synhåll</i>	5	70%
	Följer hela vägen.		
Steg 5	Jackpotbelöning.		

Tabell 3. Träningsplan dag tre

Dag 3	Önskade beteenden	Antal lyckade repetitioner	Andel
Steg 1	Nyfikenhet - Rör sig/sträcker sig mot target	5	100%
Steg 2	Tryne rör target.	10	80%
Steg 3	<i>Target flyttas till motsatt sida av box.</i> Följer hela vägen.	10	70%
Steg 4	Jackpotbelöning.		

Maxtiden för varje träningspass sattes till 30 minuter, men träningspasset skulle avslutas tidigare om kriterierna för varje steg uppfyllts innan tidens slut. Vidare bestämdes att träningen skulle avbrytas efter 30 minuter vare sig grisarna kommit vidare till nästa steg eller inte och nästkommande träningssession påbörjades på nästa steg. Detta innebär att maximala tiden för en grupp att tränas skulle vid försökets slut vara totalt 90 minuter.

Targeten som användes bestod till en början av en 2 meter lång trästav med en tennisboll fastskruvad i spetsen, vilken nästan omedelbart efter träningsstart kortades ned till cirka 1,5 m längd. Samma person utförde träningen genom hela försöket för att få en så konsekvent bedömning av när signal och förstärkare skulle ges.

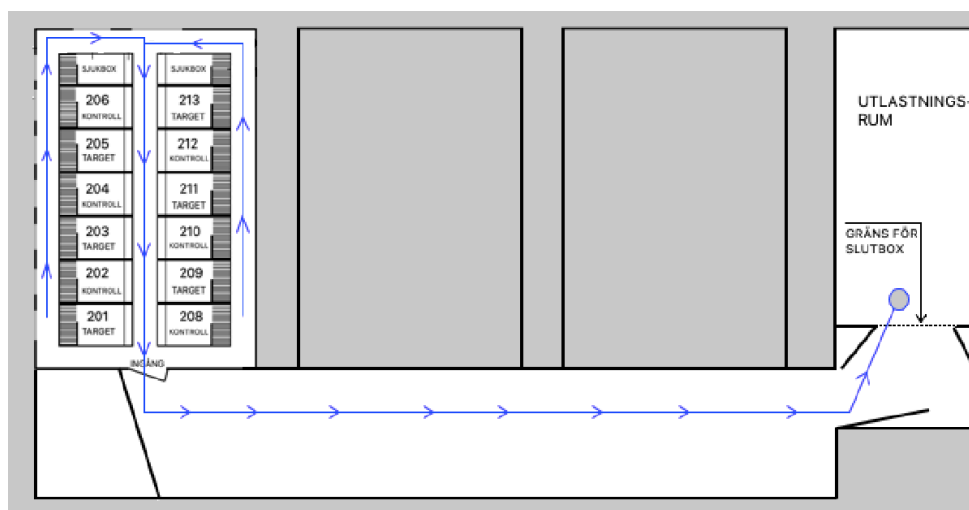
3.2.4 Testdag

Efter fyra dagars vila gjordes sedan ett slutprov där samtliga grupper var för sig förflyttades från hembox till målbox enligt schema och förutbestämd metod (Fig. 3). En för grisarna okänd person utförde dessa moment för att efterlikna en verklig transportör. Grisgrupper som ingick i kontrollgruppen föstes enligt konventionell metod och grisgrupper som ingick i träningsgruppen förflyttades med hjälp av target. Tiden för försening och förflyttning av varje grupp mättes med hjälp av stoppur och delar av träningen samt slutprovet filmades med hjälp av iPhone och iPad.

³ Ett ytterligare steg i träningen var från början tänkt att vara "utom synhåll" men denna togs bort, se Diskussion.

Fyra personer utförde försöket där varje person hade samma uppgift genom hela försöket. En person föste grisarna enligt bestämd metod för varje grupp. En person var filmare och tidtagare över första delen i banan och startade tiden när boxdörren öppnades, och avslutade tiden när sista grisen klivit över tröskeln ut ur stallet. Ytterligare en person agerade filmare och tidtagare, och stod placerad så hon hade översikt över hela andra delen av banan vilket var utgången från stallet, men också ingången till målbox. Denna person mätte tiden för första grisen att komma ut ur stallet till sista grisen att gå in över tröskeln till målbox. Tidtagarna stod på samma ställe för varje försök, när alla grisar passerat en gräns där dörr eller grind kunde stängas, så gjorde tidtagaren detta. Gränser som bestämts innan var ingång till stall, grind i korridor närmast målbox, samt grindar till boxar bortom gränsen för målbox, vilka stängdes allteftersom grisar kommit ända fram. Tidtagarna filmade också den del de hade översikt över, dock omöjliggjorde lokalernas utformning och grisgruppernas storlek att alla grisar kunde observeras på film genom hela förloppet. Filmmaterialet användes i efterhand för att registrera beteenden som kunde tolkas som stress i form av klättrar, skriker, skall och halkningar.

Den fjärde personen antecknade i protokoll för varje grisgrupp (se Bilaga 1) och ansvarig för att samtliga uppgifter var tydliga, samt agerade ansvarig för att avbryta försök med target för att gå över till försök med skiva om detta skulle bli aktuellt. En maxtid på fem minuter sattes i de olika delarna av försöket, det vill säga om det tog mer än fem minuter för grisarna att ta sig vidare så föstes de med skiva till nästa del. Dessa delar var hemboxen, stallet och korridoren och tidsgränser sattes för första till sista grisen att ta sig ut de olika delarna. Detta beskrivs vidare under diskussion.



Figur 3. Planskiss (obs ej skalenlig) över slutprovet. Illustration: Tina Toivonen.

3.3 Bearbetning av data

Insamlad data för tiderna samt registrerade beteenden matades in i Microsoft Excel. Varje grisgrupp var en statistisk enhet. Statistiska uträkningar utfördes med Minitab. De flesta variablerna var ej normalfördelade varför icke-parametriska tester utfördes (Friedmans test). Variabler vilka användes till statistiska uträkningar var tiderna det tog för grisarna att förflyttas samt beteendemässiga registreringar såsom skall, skrik, halkning och klättrar.

4. Resultat

Nedan beskrivs först träningen och sedan försökets slutprov där tider för kontrollgrupp och tränad grupp jämfördes på samma sträcka.

4.1. Targetträning

4.1.1. Dag 1

Första dagen av träning var tiden mellan serverad belöning och att grisen åt upp belöningen något lång, ibland uppfattade grisarna inte att en belöning serverats. Denna fördröjning hade helt försvunnit sista dagen av träning. På grund av trängsel var det svårt att kasta belöningen så att den hamnade framför trynet på grisen, och godbitarna kastades istället på vägg eller i fodertråg för att skapa ett högre ljud av belöningen för lättare lokalisering. Detta resulterade snabbt i att grisar som befann sig på motsatt sida av boxen blev mer uppmärksamma för när detta ljud kom, och konkurrens om belöningen blev något förhöjd. Därefter kastades sockerbiten mot väggen så nära grisens huvud som möjligt och när ljudet från sockerbit mot vägg kom kunde grisen snabbt lokalisera belöningen.

De olika stegen i träningsplanen flöt ihop i varandra nästan omedelbart. Steg 1 och 2 samt steg 3 och 4 kunde inte separeras under den första träningsdagen. Min uppfattning var att vissa grisar var på steg 1, och andra grisar var vid steg 2 vid samma repetition på grund av trängsel och logistik eftersom det var omöjligt för samtliga grisar att utföra samma slags beteende samtidigt. Detsamma gäller steg 3 och 4.

Vissa grisar var mer benägna att fortsätta utforska target än att ta emot belöning, varför target togs bort utom synhåll för att ge tid och fokus till belöning. Ett par grisar struntade helt i belöning och förföljde target ivrigt och ihärdigt.

4.1.2. Dag 2

Andra dagen upplevdes samtliga träningsgrupper mindre rädda för tränaren och många grupper observerade tränaren länge efter att tränaren kommit in i stallet och under tiden de andra grupperna tränades. Många grupper nosade och grymtade intensivt när tränaren närmade sig, några klättrade på varandra. En del grupper visade osäkerhet i början, men när de första fått belöning för steg 1 så blev hela gruppen mer intensiv och nyfiken. En betydlig ökning i trängsel observerades sedan förra träningen på grund av att fler och fler i gruppen blivit snabbare med att vilja utforska target och tränare.

Vid belöning fick fler sockerbitar strösslås över golvet för att några skulle vara upptagna med detta under tiden som de andra i boxen gavs tillfälle att träna med targeten. Vissa grisar forcerade sig genom klungan för att komma fram till target när den rörde sig, medan andra tappade fokus när de förlorade sikten. De flesta grisarna rörde vid target så fort de fick chansen, varför antal lyckade repetitioner översteg träningsplanens.

Några enstaka lyckade repetitioner där targeten kunde föras i en cirkel över boxen med grisar som följde efter hela vägen kunde genomföras. Uppskattningsvis halva boxen kunde följas samtidigt, om vägen var fri. Tränaren kunde observera att många grisar kopplade rätt beteende till belöning genom att pausa och "vänta" på belöningen.

4.1.3. Dag 3

Dag tre av träningen upplevdes vissa grisar mycket ivriga, till och med frustrerade när väntan blev för lång. Grupperna klättrade på varandra och grymtade ljudligt när tränaren närmade sig boxen. De flesta grisarna var ivriga och rörde sig mycket snabbt i boxen samt kom åt att rycka ned target till golvet upprepade gånger. Det var tydligt att fler och fler väntade sig sockerbitar efter kontakt med target. Många av grisarna blev fortsatt störda på grund av trängseln i boxen och lyckades inte följa target där trängseln blev för stor. Efter träningsdagens slut bestämdes att inga fler träningspass skulle utföras eftersom grisarna upplevdes tillräckligt ivriga för att genomgå ett slutprov.

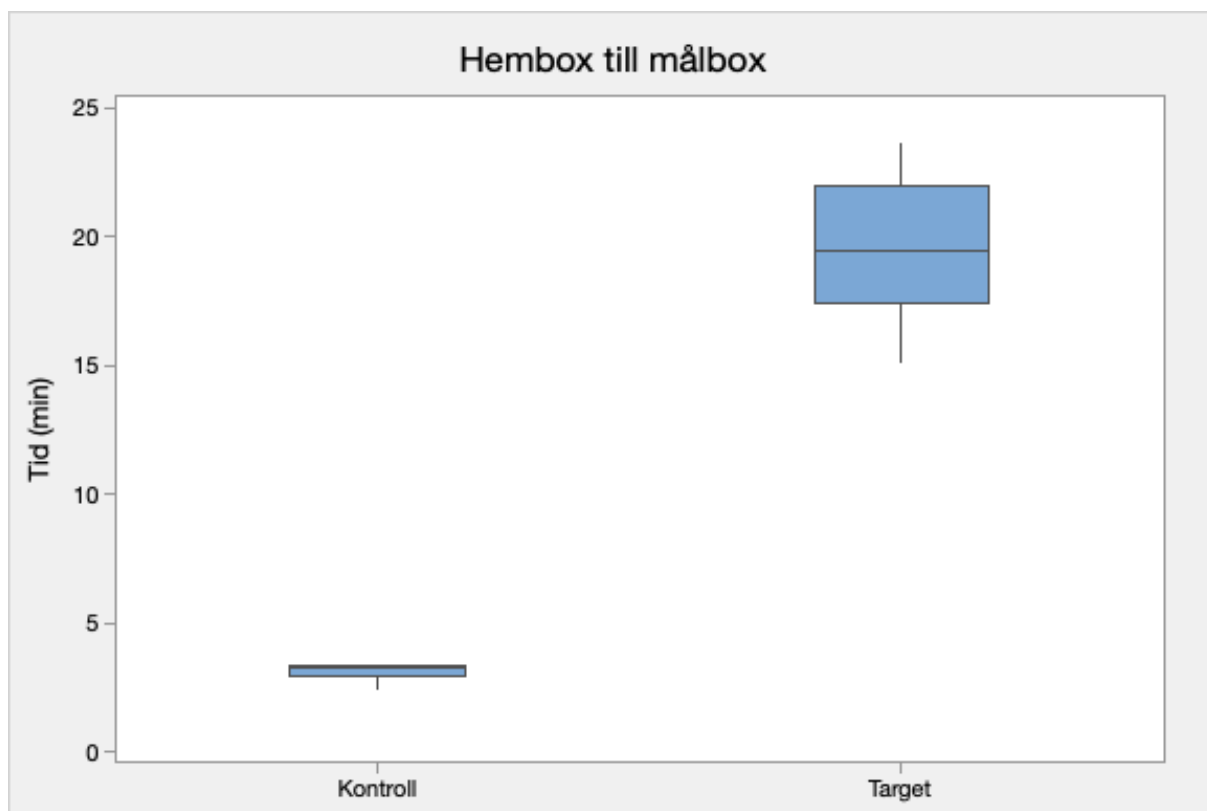
4.2. Slutprov

Det var en signifikant tidsskillnad (Friedman Chi-2=6, $p=0,014$) mellan grupperna att förflytta sig från hembox till målbox och variationen var större för target än för kontrollgruppen (Fig. 4). Medianvärde för kontrollgruppen var 3,21 minuter medan medianvärde för targetgruppen var 19,79 minuter.

För varje targetgrupp nåddes en förutbestämd maxtid på fem minuter vid en eller flera av delarna varpå de föstes till nästa modul. Maxtiden registrerades endast med en asterisk vid boxnumret, varför det inte framkommer vilken del eller hur många gånger targetgrupperna till slut hade fösts med konventionell metod.

Tabell 4. Median från hembox till målbox

	N	Median
Kontroll till målbox	6	3,21
Target till målbox	6	19,79

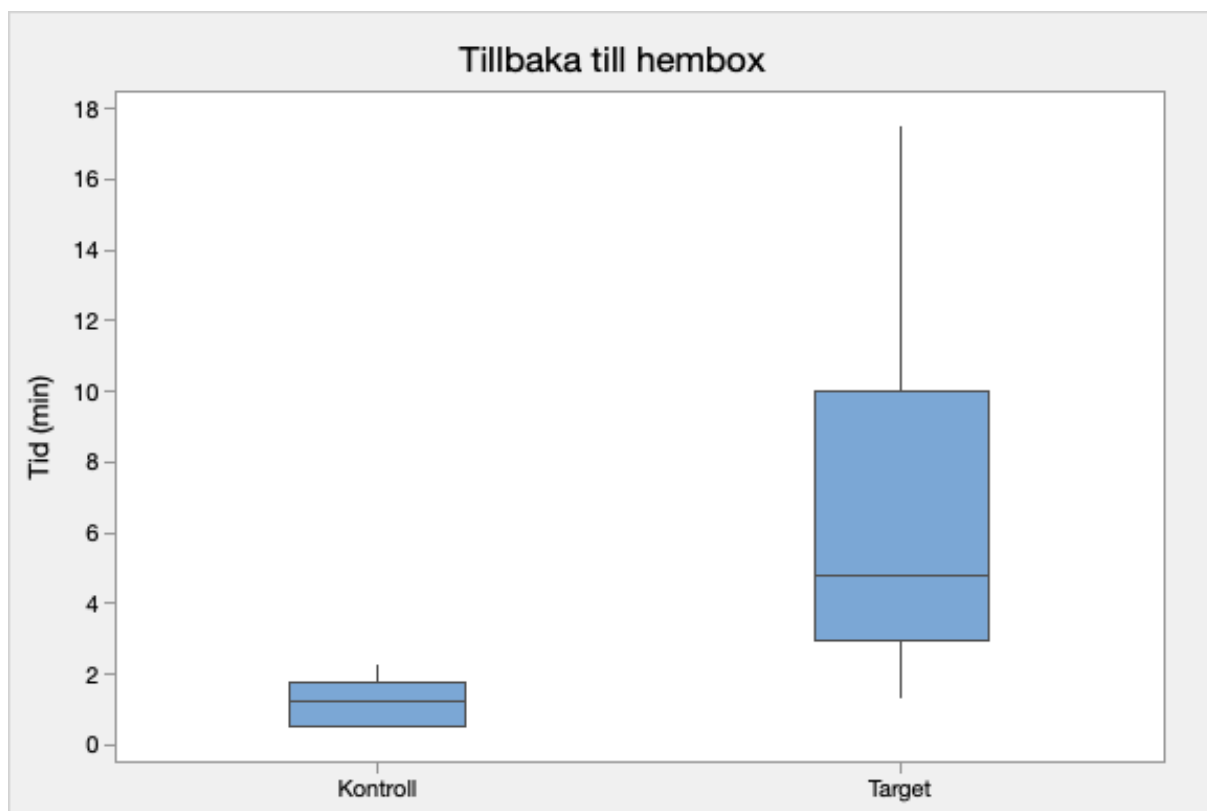


Figur 4. Boxplot över skillnad mellan kontrollgrupp och targetgrupp att ta sig från hembox till målbox

Det var också en signifikant skillnad (Friedman $\chi^2=6$, $p=0,014$) mellan grupperna att ta sig tillbaka till hembox från målboxen (Fig. 5), där medianvärde för kontrollgruppen var 1,05 och medianvärdet för targetgruppen var 4,95. En av targetgrupperna avbröts och föstes tillbaka med drivskiva.

Tabell 5. Median från målbox tillbaka till hembox

	N	Median
Kontroll	6	1,05
Target	6	4,95



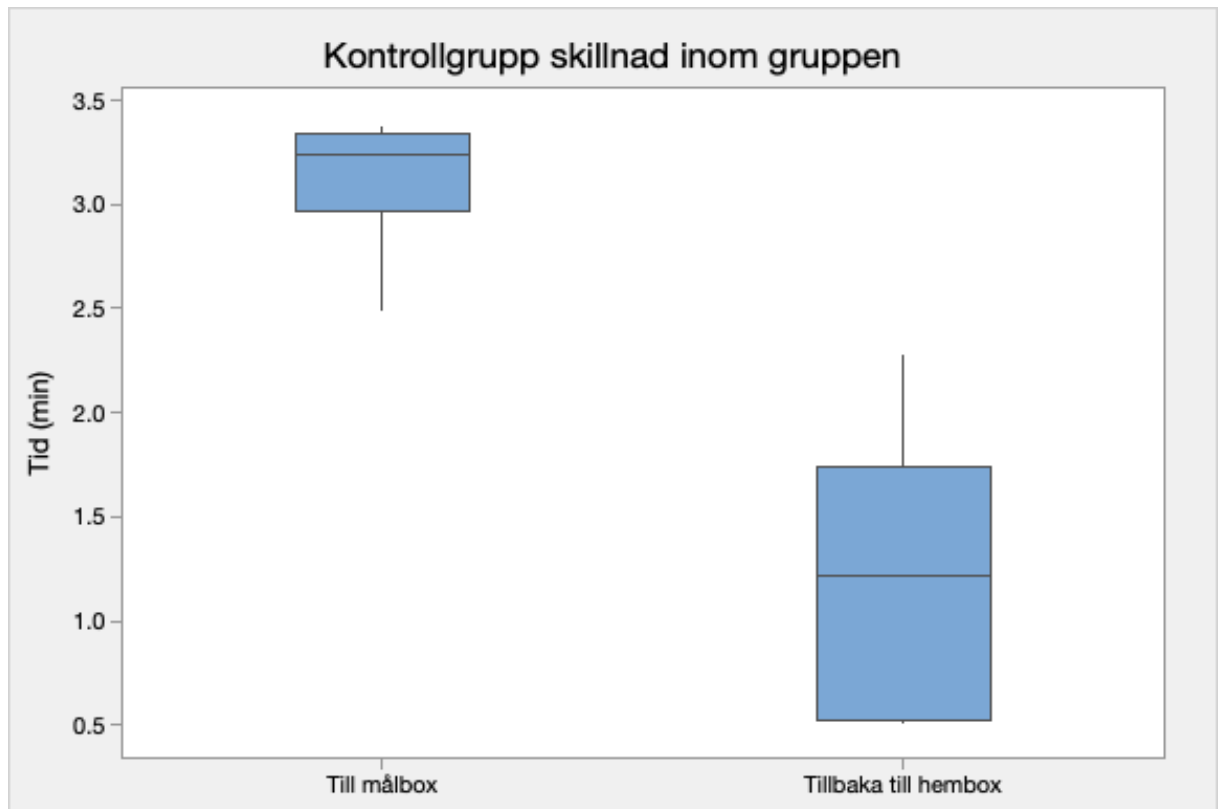
Figur 5. Tid från målbox tillbaka till hembox båda grupperna

Inom båda grupperna fanns en signifikant skillnad (Friedman Chi-2=6, $p=0,014$ för båda) mellan tiden tillbaka från målbox till hembox (Tab. 6; Fig. 6; Fig. 7). Medianvärdet var 3,21 för kontrollgruppen att gå till målbox jämfört mot medianvärde 1,05 för att gå tillbaka till hembox (Fig. 6). För den targettränade gruppen var medianvärdet till målbox 19,79 medan medianvärdet för tillbakatiden var 4,95 (Fig. 7).

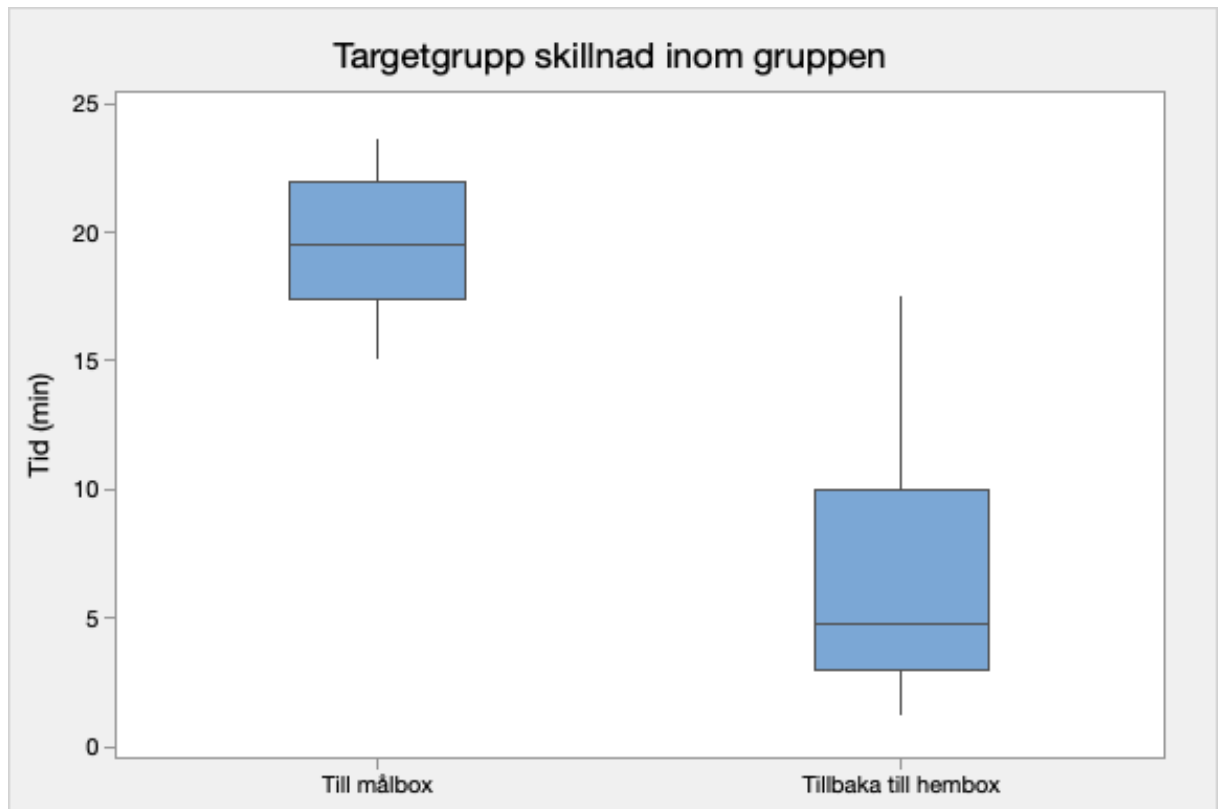
Tabell 6. Skillnader för grupperna att gå från hembox till målbox och sedan tillbaka till hembox

	N	Median
Kontroll till målbox	6	3,21
Kontroll tillbaka till hembox	6	1,05
Target till målbox	6	19,79
Target tillbaka till hembox	6	4,95

Mellan kontroll och target fanns en signifikant skillnad i tiden att först gå till målbox (Friedman Chi-2=6, $p<0,05$) och sedan tillbaka till hembox (Friedman Chi-2=6, $p<0,05$). Targetgrupperna gjorde en större tidsförbättring på tillbakavägen (Fig. 7). Dock avbröts en av grupperna och föstes till slut enligt konventionell metod.



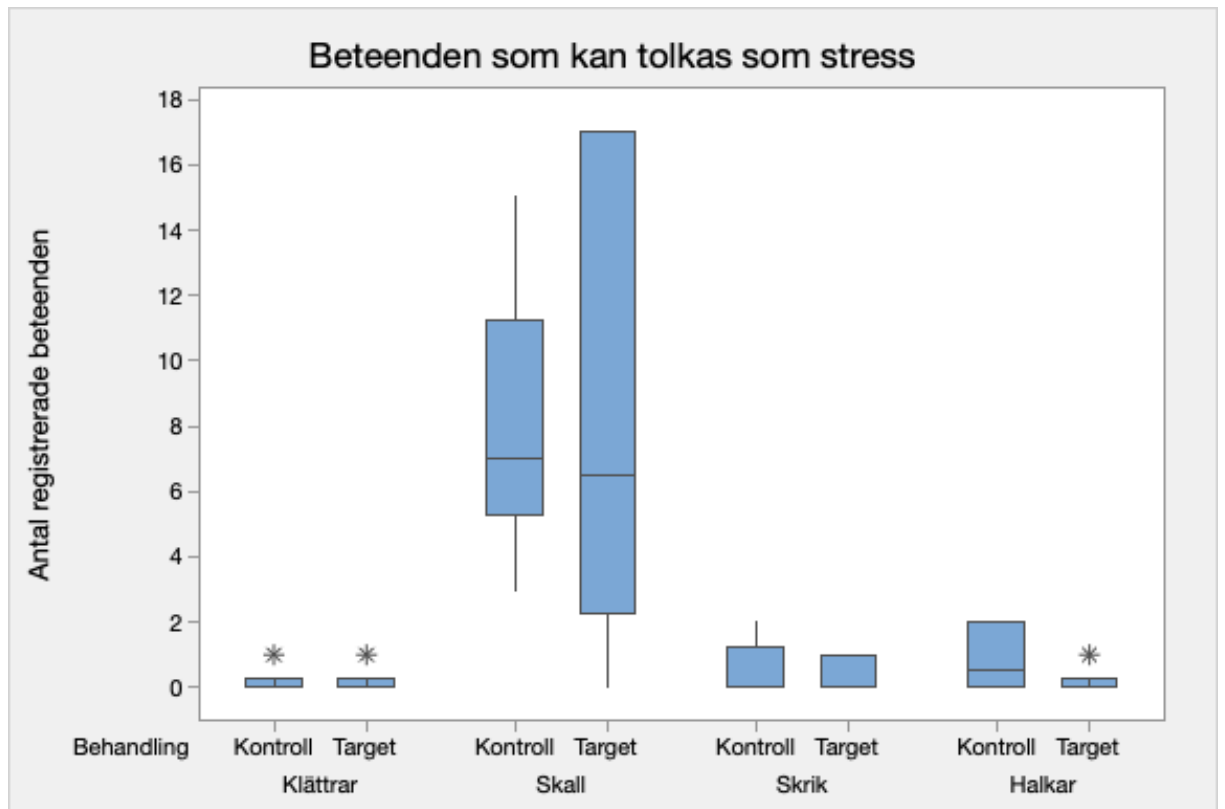
Figur 6. Skillnad i tid för kontrollgrupp att gå från hembox till målbox och sedan tillbaka från målbox till hembox.



Figur 7. Skillnad i tid för kontrollgrupp att gå från hembox till målbox och sedan tillbaka från målbox till hembox.

4.2.1. Stress

Grisar som vokaliserade med skall var högre i den targettränade gruppen medan fler grisar som utförde beteendet klättrar var något högre i den konventionellt fösta gruppen (Fig. 8). Inga statistiskt signifikanta skillnader kunde påvisas för något av de fyra beteendena klättrar, skall, skrik och halkar. Skall som utfördes av den targettränade gruppen uppvisades i högst utsträckning då transportören inte befann sig i samma rum, se diskussion.



Figur 8. Skillnader mellan grupperna i antal registrerade beteenden som kan tolkas som stress.

5. Diskussion

Syftet med studien var att undersöka om man genom träning av grisar kunde uppnå en ökad välfärd med bibehållen tidseffektivitet vid en fösningssituation. Det fanns en skillnad i tidseffektivitet mellan grupperna och numerära skillnader i beteenden som kan tolkas som stressrelaterade vilka skulle kunna påverka djurvälståndet. De targettränade grupperna hade för varje del en brytpunkt efter fem minuter då de kvarvarande grisarna föstes utan target fram till nästa del. Tiderna för de targettränade grisarna hade varit längre om dessa brytpunkter inte funnits. Antal gånger som en grupp nådde maxtid registrerades inte, utan endast en markering gjordes att maxtid hade uppnåtts vid någon del.

5.1. Hypoteser

5.1.1. Fösning med hjälp av positiv förstärkning kan gå lika snabbt som konventionell fösning – förkastas

Träningen och metoden i detta försök kunde inte nå upp till samma tidseffektivitet som vid konventionell fösning varför denna hypotes förkastas. Grisars nyfikenhet i nya miljöer och vilja att utforska hindrade dem från att följa targeten och de tappade snabbt fokus. Miljöns utformning gjorde att targeten ofta hamnade utom synhåll för de bakre grisarna vilket kan ha bidragit till att gruppen splittrades och grisarna som hamnade efter helt enkelt inte hade någonting som stimulerade dem framåt.

När grisar som kommit en bit på vägen åter rörde sig tillbaka till hemboxen så verkade det som att de lockades med sig grisar i större utsträckning än grisarna som rörde sig mot nya miljöer, vilket i samstämmighet med Held *et al.* (2009) tyder på att grisar både upplever neofobi men också nyfikenhet inför nya miljöer.

5.1.2. Djuren kommer visa färre stressbeteenden vid fösning med target – mer forskning krävs

Beteenden som kan tolkas som stress observerades genom grisar som klättrade på varandra, språngsteg, skall och halkningar. Dessa beteenden protokollfördes i efterhand med hjälp av det videomaterial som skapats under slutprovet. Intressant nog uppvisades dessa beteenden i ungefär samma utsträckning av båda grupperna, möjligtvis hade en större skillnad i halkningar funnits om fler grisar ingått i försöket. Genom observation av videomaterialet i efterhand kan man se att den

targettränade gruppen utför skall i stor utsträckning när de springer och sprätter i korridorerna, när transportören är i andra rummet. Detta kan stämma överens med fynden gjorda av Newberry *et al.* (1988) att grisar uppvisar lekbeteenden genom att galoppera, sprätta till med kropp och huvud och genom att vokalisera med skall. Vidare menar Jensen (2017) att skall också används som ett alarm varför det är sannolikt att grisarna som föstes med drivskiva och befann sig närmast transportören inte skällde som en del av ett lekbeteende utan snarare som en del av ett stressbeteende. Grunden till dessa beteenden var svåra att skilja på och registrerades därför endast som skall, oavsett orsak.

Beteenden som tolkades som motsatt beteende, det vill säga att grisarna inte alls uppvisade stressbeteenden var utforskande beteenden, vilka dock ej protokollfördes. Det fanns en stor skillnad mellan grupperna i utforskande beteenden där de konventionellt fösta grupperna utforskade minimalt och inte alls, sannolikt på grund av att de föstes bakifrån med mycket liten möjlighet att stanna medan de targettränade grupperna ägnade nästan hela sin förflyttningstid åt att utforska golv, väggar och utrustning såsom fösningsskivor, vattenslangar och skiljeväggar samt personerna som arbetade med försöket.

Det hade varit värdefullt att kunna bedöma mer tydliga skillnader i till exempel skall beroende på vilket slags känslotillstånd som motiverade beteendena. Jag menar därför att det kan vara svårt att dra slutsatser av antalet utförda beteenden som kan tolkas som stress i detta försök.

5.2. Metod

Ursprungligen var planen att träningen skulle ske på något mindre grisar (4 veckor yngre) som nyligen hade flyttat in i slaktgrisstallarna, men genom en miss i kommunikation mellan personalen på Lövsta och studenten (mig) byttes pilotstallet av misstag ut mot träningsstallet och pilotstudien hade utförts på de grisar som var avsedda för träning. Detta upptäcktes först när träningen skulle påbörjas och en tydlig storleksskillnad syntes på grisarna i de olika stallarna. Det visade sig i träningen att det kunde ha varit värdefullt att träna lite mindre grisar eftersom de hade haft mer plats i boxen och man på så vis hade kunnat få till bättre repetitioner av att följa targetpinnen.

I litteraturgenomgången kunde inga artiklar om gruppträning av djur hittas där gruppen tränats sammanhållen genom hela försöket. Detta kan bero på att det är tämligen svårt och till synes tidskrävande att träna hela grupper, då belöningsfrekvensen blir intermitterande och det sannolikt kommer vara de djur som är mest "framåt" som drar nytta av träningen och kan tillgodose sig den. Om man justerar kriterier för vad man vill att gruppen ska lära sig så kan man dock få framgångsrika resultat. Kemp *et al.* (2017) menar att man kan minska stress och

öka välfärden hos djuren genom att fokusera träning på några få djur i en grupp istället för att fullfölja träning för samtliga individer. Genom att hitta och justera metoder som passar en grupp bättre kan man sannolikt nå målen med den träning som utförs.

I detta försök tränades grisarna i hela grupper eftersom det är så de flyttas i praktiken, vilket gör detta försök unikt. Syftet att träna hela grupper av slaktgrisar är att efterlikna en verklig fösningssituation och visa att träningen är möjlig att genomföra i praktiken för att sedan kunna implementeras inom kommersiell grisproduktion. Grisarna var vid försökets början rädda för tränaren när hon närmade sig, varför de flesta djuren flydde till spaltgolvet när tränaren närmade sig deras box. När target presenterades och belöningar började serveras kom alla grisar successivt tillbaka till liggdelen av boxen inom en minut.

Hade man valt att träna grisarna individuellt hade det troligen varit mer stressande för djuren och tidskrävande för djurskötaren. Sannolikheten att en djurskötare skulle ha möjlighet att avsätta denna tid är tämligen låg. Med tanke på att grisar är flockdjur kan det också vara risk för att de stressas om de separeras från gruppen. Genom att träna dem i grupp samt i sin hembox minimerar man arbetsbördan och tidsåtgången för djurskötaren och kan även eliminera eventuell skaderisk som kan uppstå vid direktkontakt med djur.

Fördelarna med vald fösningssituation är att man genom att förflytta grisar med minimerat stresspåslag ökar säkerheten för både personal och djur vid förflyttningen (Faucitano, 2018), samt ökar grisarnas välfärd genom att träningen kan fungera som berikning och verkar för minskad stress (Grandin, 1997). Detta i sin tur kan leda till minskad skaderisk för grisarna och även minskade förluster på grund av otjänligt kött (Álvarez *et al.*, 2009).

Det kan å andra sidan vara en ökad risk för skador för transportören som nu befinner sig framför grisgruppen, istället för bakom. Denna risk minimeras dock av att grisarna hanteras under lugnare omständigheter och risken för plötsliga flyktbeteenden minskar. Lyckade resultat från träning av grisarna kan också ge en förbättrad syn på djuren och därmed ändra attityder gentemot djuren i enlighet med Hemsworth och Coleman (2011) där positiva känslor gentemot djuren kan ge en ökad djurvälfärd.

Grandin (2007) menar att en bra indikator på god hantering av djur är där djuren rör sig i gångfart eller trav medan indikatorer på aversiv hantering kan vara djur som rusar framåt. Jag ville därför jämföra dessa två sätt att fösa djur, dvs negativ förstärkning i form av konventionell drivning med skiva, mot positiv förstärkning genom att träna grisarna till att följa en target, vilken är ett målföremål som grisarna tränas till att följa och består i detta försök av en träpinne med en boll fäst i spetsen. Denna studie skulle också kunna väcka nya idéer om hur man på andra vis kan förbättra fösningssituationen för grisarna, utan att kompromissa ekonomiska intressen för producenten.

5.2.1. Design

I detta försök utnyttjades grisens naturliga nyfikenhet och flockbeteenden för att träna dem till att följa en targetpinne. Targeten skulle fungera som ett målföremål som grisarna skulle fokusera på och följa, och i träningsfasen belönades grisarna när de uppfyllde dessa kriterier. Förväntan var även om inte alla grisar hade förstått träningen och uppgiften till fullo, att de skulle drivas av önskan att hålla sig till sin flock och följa efter de djur som hade lärt sig uppgiften helt och hållet. Utöver detta förutsattes att de grisar som snabbt ville utforska targetpinnen kan ha lockat andra ur gruppen att göra detsamma genom social facilitering.

Antalet grupper som ingick i studien (6+6) anses av författaren vara en god grund för den omfattning studien utfördes i. En ökad tid för träning hade troligtvis inte påverkat resultatet positivt, däremot om träningen utförts i samma miljö som de senare skulle genomgå hade resultaten sannolikt blivit annorlunda med tanke på tidsskillnaden inom båda grupperna att återgå till hemboxen från målboxen, det vill säga tillbakatiden (se Tab. 5 och Fig. 5). Om grisarna haft möjlighet att utforska miljön vid tidigare tillfällen så hade deras inneboende känsla av rädsla och nyfikenhet för den nya miljön kanske inte varit lika påtaglig.

Användandet av klicker möjliggör att belöningsljud kan ges direkt när rätt beteende uppvisas och möjliggör en brygga mellan rätt beteende och belöning (Feng *et al.*, 2016). I början av träningen hade klickern till synes ingen effekt på grisarnas beteende, utan det var snarare ljudet av sockerbiten som slog i vägg och sedan landade på golvet som triggade grisarnas uppmärksamhet. Traditionellt brukar ett djur ”klickas in” om den aldrig tränats med klicker innan (Gott och Stokke, 2012). Detta innebär att tränaren klickar och omedelbart ger en belöning upprepade gånger efter varandra tills djuret med hjälp av klassisk betingning förstått att klickljudet följs upp av en godbit (Gott och Stokke, 2012). Grisarna i detta försök klickades inte in, dels på grund av att tränaren ville spara tid och också för att grisar är alerta och motiverade djur varför tränaren ansåg att djuren automatiskt ”klickas in” under tiden träningen genomförs. Tränaren kunde också observera att många grisar kopplade rätt beteende till belöning genom att de pausade och väntade på belöningen. Om detta triggades av rätt beteende eller klickljudet är svårt att avgöra, mest troligt en kombination varför klickern behölls som sekundärförstärkare.

Belöningarna hade kunnat ges från hand till mun men detta var olämpligt eftersom grisarna inte var vana vid sådan närkontakt och på grund av sannolikheten att djuren skulle bli mycket ivriga under träningens gång. Därför valde tränaren att aldrig belöna direkt ur handen, för att undvika skaderisk genom bitning, om så av misstag. Flera grisar visade en stor iver att äta upp sockerbitarna snabbt för att sedan påbörja en ny repetition. Ivern att röra sig mellan väggarna i boxen skulle också

kunna bero på belöningsförväntan, men kan också bero på konkurrens då en opportunistisk gris kunde stjäla belöningar av en gris som tränade. Det skulle alltså kunna vara så att grisarna endast rörde sig mot ljudet av andra grisar som åt socker.

Genom att belöna med sockerbitar på golvet kunde också grisarnas utforskande beteende främjas utöver själva träningens effekter och även skaderisk för tränaren genom bitning av händer/fingrar kunde därmed minskas. Pearce (2008) menar dock att även korta uppehåll mellan sekundärförstärkare och primärförstärkare kan ha stor effekt på inläringen av ett beteende. Trots detta har man dock kunnat visa att råttor utan tidigare erfarenhet av träning som haft 30 sekunder mellan förstärkarna hade en framgångsrik inläring om än långsam (Pearce, 2008).

Initialt innehöll träningsplanen fyra steg, men när tränaren på steg tre insåg att gruppen var maximalt intresserade av targeten och den träning som utfördes, bestämdes att träningen skulle avbrytas för att inte "trötta ut" grisarna på det okända föremålet. Även ett steg i Dag 2 i träningen ändrades efter att första passet genomförts då det blev uppenbart att "Steg 4 – target utom synhåll" inte skulle gå att genomföra på ett bra vis. Hade man kunnat ha targeten utom synhåll hade det kunnat vara värdefullt eftersom grisar som förlorade sikten på target genom trängsel tappade fokus och på liknande vis vid slutprovet stannade upp och började utforska omgivningen i större utsträckningen då targeten hamnade bakom en vinkel i gången. De olika stegen i träningsplanen flöt samman och det var svårt att hålla alla grisar på samma steg genom träningen vilket till viss del kan bero på trängsel eftersom det var fysiskt och logistiskt omöjligt för alla grisar att röra vid targeten samtidigt, men också på grund av att targeten fick lyftas upp snabbt efter lyckad repetition för att grisarna ej skulle få tag på den. Inte heller fanns tillräckligt med utrymme i boxen för att hela gruppen skulle kunna följa targeten samtidigt. Detta resulterade i att vissa grisar inte hann göra klart en repetition innan trängseln var för påtaglig.

5.3. Att följa target

Resultatet av försöket visade att grisar som hålls i en relativt kal och händelsefattig miljö har en stark motivation till att utforska nya miljöer, varför motivationen att utforska något nytt överskred motivationen till belöning och att följa den inte längre lika nya targetpinnen. Många grisar följde targetpinnen initialt men när miljön runt omkring blev mer och mer ny och spännande så tog nyfikenheten över och grisarna tappade fokus. Under slutprovet gavs grisarna inte heller belöning på samma vis som under träningen, vilken kan ha bidragit till att de tappade intresset att följa targeten relativt fort. Detta kan vara en orsak till att det tog det betydligt längre tid att förflytta grisar med hjälp av target än med konventionell fösning.

5.3.1. Habitueringsseffekten

Figur 7 visar att det gick snabbare för den targettränade gruppen att gå från målbox tillbaka till hembox, varför man kan anta att de genomgått en habitueringsseffekt. Med habitueringsseffekt menas att de har utforskat och vant sig vid miljön de ska passera varför miljön denna gång inte var lika lockande att fastna vid. Denna effekt kunde även ses på den traditionellt fösta gruppen, om än skillnaden inte var lika påtaglig då grisarna redan rörde sig i nästan maximal hastighet. Man kan också anta att grisarna på väg tillbaka var på väg till en trygg miljö, det vill säga sin hemmiljö och att detta är anledningen till deras något mer skyndsamma takt.



Figur 9. Targettränade grisar "på väg tillbaka" till hembox. Utforskar och visar stort intresse för föremål och människor. Foto: Tina Toivonen.

5.4. Begränsningar

På grund av tidsbegränsning och studiens omfattning fick begränsningar göras. Bland annat kunde grisarnas beteenden inte studeras ingående, trots att de hade kunnat bidra med värdefull och intressant information. Litteratursökningen eftersträvades att i allra största mån använda nyast möjliga publikationer, men i vissa fall kunde också äldre studier vara relevanta för det aktuella försöket. På grund av den sparsamma litteratur angående gruppträning av gris användes även träning av andra arter som referens där det ansågs relevant.

5.5. Drar grisarna nytta av träningen?

Att träna grisar med positiv förstärkning till att hantera nya stimuli torde ha övervägande positiva effekter på grisarnas välfärd, inte minst genom att det kan fungera som en berikning i deras miljö. Grandin (2017) har dessutom kunnat visa att man genom några enkla steg kan reducera skador på produktionsgrisar i USA, varav ett av dessa steg är att öka den mänskliga närvaron i stallarna och boxarna och habituera grisarna till människor i högre grad. Grisar som har en torftig miljö har större tendenser till frustration och bråk, samt risken för svansbitning kan öka om ingen annan stimuli erbjuds. Trots att djur som hålls för produktion inte utsätts för naturliga predatorer i sin miljö så kan deras motivation att hålla sig vaksamma triggas av att en person kommer in i stallet och djuren kan då utföra flyktbeteenden menar Jensen och Toates (1993), vilket skulle kunna öka både stress och skaderisk.

Ett obekant föremål kan väcka nyfikenhet i en situation, men samma föremål kan skapa stress och rädsla vid en tvångssituation menar Grandin (1997), varför oerfarna tränare endast bör träna med hjälp av positiv förstärkning för att undvika att grisarna får negativa minnesbilder och därmed blir ännu mer utsatta för stress vid en fösningssituation.

5.6. Drar bonden nytta av att träna grisarna?

För bonden och djurskötaren kan det förstås vara problematiskt att lägga in ytterligare saker till den dagliga att-göra-listan, men om man kan hitta ett sätt som kräver minimalt med träning och ansträngning så kan nyttan ändå överväga arbetsbördan som tillkommer. Man skulle till exempel kunna börja i en tidigare ålder och sprida ut träningen över en längre tidsperiod med korta träningstillfällen. Genom att kombinera daglig skötsel och till exempel vägning med träning kan man introducera både hantering, positiva erfarenheter av människor och träning på ett tids- och arbetssparande sätt för producenten. Kirschner *et al.* visade i två studier (2012, 2014) att grisar kommer ihåg individuella matsignaler även efter sex veckors uppehåll. Får har också visat sig komma ihåg och föredra positiva upplevelser framför negativa i ett år efter att de inträffat, enligt Hutson (1985).

Rosenvold och Andersen (2003) menar att en kost bestående av hög andel kolhydrater har visat sig kunna förbättra kvaliteten av slutprodukten av slaktköttet då det kan reducera problem med torrt och mörkt kött som uppstår vid höga pH-värden, varför belöning med hjälp av socker även vid fösning skulle kunna vara gynnsamt i en annars stressande situation för grisarna både ekonomiskt och genom mer lätthanterliga djur för personalen. Faucitano (2018) menar att arbetsbördan faktiskt kan sänkas genom att planera hanteringen av djur, lokalernas utformning och utbildning i djurhantering.

5.7. Ekonomi

Stress hos djur påverkar inte bara deras välbefinnande och hälsa, utan kan också påverka det ekonomiska resultatet för producenten (Álvarez *et al.*, 2009; Correa *et al.*, 2013). Som redan nämnts skulle rikligt med sockerbelöning vid fösning möjligen också kunna gynna producenten ekonomiskt genom mindre förluster av otjänligt kött på grund av uttömda glykogendepåer, i enlighet med Rosenvold och Andersens resultat (2003). Correa *et al.* (2013) kunde visa att mycket hög stress vid fösning resulterade i uttömda glukosdepåer och förhöjt laktat, vilket kan resultera i sämre kvalitet i slutprodukten och därmed lägre avkastning.

5.8. Finns det bättre sätt att fösa grisar?

Genom att först introducera ett djur till en miljö där den kommer att uppleva aversiv behandling i framtiden kan man minska djurets stressreaktion menar Grandin (1997). På samma sätt skulle man kunna minska grisars stresspåslag vid en fösningssituation genom att träna dem i den miljön de ska fösas genom i framtiden. Det är dock sannolikt att tidspress och personalbrist gör det svårt att utföra någon omfattande träning, varför träningen i detta försök endast utfördes inom boxen och inte utanför.

Eftersom grisar har en stark motivation att utforska nya föremål och miljöer skulle det teoretiskt sett kunna räcka med att erbjuda ett tillräckligt intressant föremål att följa utan tidigare träning. Detta skulle kunna vara ett föremål som stimulerar fler sinnen och då framförallt luktsinnet eftersom synen enligt Jensen (2017) verkar vara av mindre vikt i alla fall när det kommer till kommunikation grisar emellan.

Ett annat alternativ vore att ha ett föremål som avger ljud ifrån sig, så att grisarna inte tappar fokus lika lätt och om de trots att gör det så kan man återkalla deras uppmärksamhet till exempel genom ett rasslande föremål. Paddel som kan skakas för att skapa ett rasselljud finns redan installerade i de flesta stall och skulle kunna vara ett alternativ för inläring som target, men i dessa fall är de naturligtvis olämpliga att använda vid traditionell fösning efteråt.

Kirchner *et al.* visade (2012, 2014) att grisar kunde läras individuella signaler för utfodring. På samma vis skulle man kunna träna gruppållna grisar att ett visst ljud eller en signal betyder mat, och att utfodringsplatsen är längre och längre bort från hemboxen, för att slutligen ges i målboxen.

5.9. Litteraturens för- och nackdelar

Som tidigare nämnts kunde ingen litteratur angående gruppträning av djur hittas där hela gruppen tränats genom hela försöket, vilket kan ses som en generell svaghet inom ämnet träning av djur. Kirschner *et al.* (2012 & 2014) kunde med sina studier ge en fingervisning i hur enkelt det kan vara att träna grisar trots att deras träning utfördes individuellt till en början. Resultaten från nämnda studier kan ändå anses viktiga i framtida försök att förbättra djurvälstånd för produktionsdjur. Även Rydén *et al.* (2019) visade hur stor effekt hanteringsträning av djur kan ha även om denna träning till viss del skedde individuellt eftersom syftet med studien var en annan än med denna studie. Styrkor i Rydén *et al.* (2019) försök är den omfattning och noggranna planering som försöket föregicks av där resultaten tydligt visar att hanteringstränade djur inför djurförsök har fördelar för både djur, tolkning av resultat och även i förlängningen människan. Det kan också ses som en nackdel och kanske till och med oetiskt att utföra försök där flockdjur tränas individuellt då det skulle kunna stressa dem att separeras från sin flock, varför tolkning av resultat från sådana studier bör göras med försiktighet.

Många studier (till exempel Álvarez *et al.*, 2009; Correa *et al.*, 2010 & 2011; Faucitano, 2018; Grandin, 2017; Spencer & Veary, 2010) är gjorda utomlands vilket kan anses vara en svaghet inför förberedelserna inför detta försök då lagstiftning, människors attityder och kultur, djurhållning och därmed djurens förmåga att hantera en stressande situation kan skilja sig från dessa i Sverige. Dock är djurvälstånd ett universellt problem där varje studie som behandlar detta ämne på något vis kan ge oss nya lärdomar och insikter för vidare försök och forskning.

Grandin (2017) har i sin studie kunnat visa att en poängmetod skulle kunna vara möjlig att implementera universellt där djurens tillstånd bedöms vid ankomst till slakt utefter ett antal parametrar vilka dessutom är beroende av djurslag och art, vilket ger hennes studie pondus i djurvälståndssammanhang. Svagheten med nämnda studie är dock att vissa negativa procedurer och händelser i djurens liv inte går att påvisa på slakteriet och djurvälstånden kan ha varit försämrade under delar av djurets liv.

5.10. Etik, hållbarhet och framtid

Etik och moral är ett något anonymt ämne när det kommer till debatten kring djurproduktion och ett fåtal av artiklarna som lästs i detta arbete fångar upp etik som en viktig del i diskussionen om djurvälstånd och produktion. Beroende på vilken etisk grund man står på så kan man naturligtvis se på hantering av djur och djurproduktion på olika vis.

Tjärnström *et al.* (2018) menar att moral drivs av reson och känslor och att det är vår rationella sida som gör att vi reflekterar kring etik och etiska dilemman.

Vidare menar nämnda författare att känslor fungerar som en moralisk intuition för att upptäcka etiska dilemman som vi ställs inför.

Vad gäller produktion av levande varelser är det viktigt att kunna bedöma och problematisera kring frågor om ”nytta mot skada”, men Tjärnström *et al.* (2018) menar att det är svårt att skapa program och modeller för att mäta djurs rättigheter och integritet men också hur man bedömer etiska värden. Det beror förstås vem man pratar med och den etiska kompassen skiljer sig vitt bland intressegrupper och kan vara starkt beroende på en persons bakgrund.

Ekonomiska aspekter och effektivisering har en stark drivkraft i de omfattande produktionssystem som finns idag, där man vill använda färre resurser för varje djur och där individuella djurs välfärd hamnar allt mer i skymundan, speciellt när det gäller grisar där stora besättningar med tusentals djur inte är ovanligt (Phillips, 2009). Man skulle kunna argumentera att all storskalig djurproduktion idag grundar sig på ett inom etiken antropocentriskt synsätt. Gjerris *et al.* (2016) skriver att antropocentrisk etik är den där människans etiska värde överskrider deras skyldigheter gentemot andra, men att dessa andra varelser indirekt drar nytta av att människans behov och intressen tillgodoses. Vidare diskuterar Nussbaum (2018) att ett antropocentriskt synsätt är det som utgår från likheter till människan och värderar andra varelser utifrån dessa. Regan (1980) menar att man ur ett utilitaristiskt synsätt inte ska fråga sig vad man har för *avsikt* av extensiv djurproduktion, utan vad extensiv djurproduktion har för *konsekvens* och jämföra dessa mot konsekvenser av alternativa lösningar. Nussbaum (2018) å andra sidan menar att ett djur ska ha möjlighet att frodas enligt sina förmågor. Det står klart att inget av dessa etiska synsätt passar in på dagens intensiva djurproduktion, och att det till synes är ekonomiska förbehåll som styr, varför ekvationen av hållbar produktion i samspel med god djurvälfärd, etik och ekonomisk vinning är något som skapar stort huvudbry hos många intressegrupper. För att öka hållbarheten genom hela produktionskedjan för både djur, natur och människa krävs helt klart nytänkande och innovativa lösningar.

Framtida forskning och försök bör fokusera på lösningar där ett mer långsiktigt tänk omfamnas och djurens välmående kommer i centrum, varför några förslag har givits ovan.

6. Slutsats

Fösning med hjälp av den experimentella metod som gjorts i detta försök gick signifikant långsammare än vid konventionell fösning och eftersom någon sträcka av fösningen för varje grupp fick avbrytas vid brytpunkten (5 minuter) så drevs inga grisar enbart med target. Detta torde bero på grisars inneboende behov av att utforska nya miljöer, och på grund av att de hålls i relativt kala och händelsefattiga miljöer kan de ha byggt upp en motivation att utforska, vilket de tilläts uttrycka vid fösning med target. Lokalernas utformning försvårade också för target att vara inom synhåll för alla grisarna samtidigt varför grisarna ofta tappade fokus. Den konventionellt fösta gruppen ägnade sig åt minimalt med utforskande beteenden mest troligt på grund av att personen som utförde fösningen befann sig tätt bakom dem, och grisarna befann sig till största del i språngsteg vilket förhindrade dem att utforska den miljö de passerade. Intressant nog gick det signifikant snabbare för den targettränade gruppen att gå tillbaka till hemboxen vilket torde bero på habituerings-effekten, det vill säga de hade inte lika stark motivation att utforska när de fick möjligheten att passera samma miljö en andra gång. Dock avbröts även här minst en grupp och föstes tillbaka enligt konventionell metod.

Fösning utan aversiva metoder kan vara tidseffektivt, men det är osannolikt att icke aversiv fösning kan ske mycket snabbare än den som gjordes med hjälp av drivskiva, under förutsättning att det också ska ske säkert för både grisar och personal. Trots att grisarna i detta försök inte stressades i någon större omfattning vid drivning med skiva finns ändå risk för skador både på grisar och personal då intensiteten i gruppen blev så pass hög genom beteenden som både skall och fart när transportören var i närheten.

Stressbeteenden som registrerades var skall, skrik, klättrar och halkningar. Båda grupperna uppvisade dessa beteenden i ungefär samma utsträckning, men det kan bero på olika sorters stimuli där den ena gruppen utförde dessa beteenden av stress och den andra gruppen gjorde det som en del i lekbeteenden.

Gruppträningen av grisarna i en bekant miljö gick över förväntan och grisarna hade mycket stark motivation till att följa targetpinnen när den presenterades. Framtida försök bör därför undersöka andra sätt att utföra träning på och introducera grisarna till den nya miljön innan de ska förflyttas under tidspress.

7. Populärvetenskaplig sammanfattning

2,65 miljoner grisar slaktades i Sverige under 2018, medan slaktade grisar i Europa var hisnande 255 miljoner grisar år 2017. Fösning (det vill säga förflyttning) är ett av de mest stressande momenten i en gris liv och genomförs vanligtvis med mer eller mindre för grisen obehagliga metoder idag, vilket kan stressa grisarna olika mycket. Syftet med den här studien var att se om man kunde ändra metoden för fösning och istället förflytta grisarna med mindre obehagliga metoder men med bibehållen tidsbudget genom att träna grisarna innan förflyttning. Studien utfördes på Lövsta forskningsstation och 120 grisar ingick i försöket varav 60 stycken tränades i grupper om 10 under tre tillfällen. Sedan utfördes ett slags slutprov där tiden för kontrollgrupper och träningsgrupper jämfördes på en sträcka mellan hemboxen och målboxen vilken befann sig i ett utlastningsrum. 6 av de 12 grisgrupperna fungerade som kontrollgrupp och föstes på konventionellt vis där transportören står bakom grisarna och blockerar vägen bakåt med hjälp av en skiva och ibland genom att vidröra grisarna för att få dem att röra sig snabbare, medan de andra 6 grupperna förflyttades av en person framför grisarna som höll en pinne med en tennisboll i änden som grisarna blivit tränade att följa. De tränade grupperna var statistiskt långsammare än de konventionellt fösta grupperna, sannolikt på grund av deras stora nyfikenhet och vilja att utforska nya miljöer. De konventionellt fösta grisarna hade inte möjlighet att uppvisa utforskande beteenden eftersom de rusade framåt på grund av att personen med drivskivan befann sig bakom dem. Det fanns ingen statistiskt bevisad skillnad i stressbeteenden som t.ex. skall mellan grupperna, men dessa resultat kan diskuteras eftersom beteendena kan härstamma från olika känslomässiga stimuli då skall i den konventionellt fösta gruppen skulle kunna bero på att de upplevde obehag av att bli fösta, medan den tränade gruppens skall kan ha varit en del i lekbeteenden eftersom transportören inte var inom synhåll för grisarna när de skällde.

8. Tack

Stort tack till mitt handledarteam Jenny Yngvesson, Torun Wallgren och Sofia Wilhelmsson som hjälpt till, stöttat, agerat bollplank och kommit med oumbärlig feedback. Tack till Lövsta Forskningsstation som tog emot mig och mina idéer med positiv inställning och för hjälp kring detta försök.

Stort tack också till Andrea Swahn och Rebecca Oscarsson som hjälpte till vid försöket på Lövsta och behöll humöret på topp trots att det blev en längre dag än väntat, och för allmänt bollplank och pepp genom arbetet och utbildningen. Sist men inte minst vill jag tacka grisarna för deras alltjämt positiva inställning och framåtanda i detta försök.

Referenser

Álvarez, D., Garrido, M., Bañón, S. 2009. Influence of Pre-Slaughter Process on Pork Quality: An Overview. *Food Reviews International*. 25, 233–250.

Blokhuys, H. J., Jones, R. B., Geers, R., Miele, M., Veissier, I. 2003. Measuring and monitoring animal welfare: transparency in the food product quality chain. *Animal Welfare*. 12, 445-455.

Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M., Moe, R., Spruijt, B., Keeling, L., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., Aubert, A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior*. 92, 375–397.

Bornhede, M. 2014. A comparison of transporters' paddle use when unloading pigs at slaughter.

Correa, J., Gonyou, H. W., Torrey, S., Widowski, T., Bergeron, T., Crowe, T. G., Laforest, J. P., Faucitano, L. 2013. Welfare and carcass and meat quality of pigs being transported for two hours using two vehicle types during two seasons of the year. *Canadian Journal of Plant Science*, 93, 43–55.

Correa, J., Torrey, S., Devillers, N., Laforest, J., Gonyou, H., Faucitano, L. 2010. Effects of different moving devices at loading on stress response and meat quality in pigs1. *Journal of Animal Science*. 88, 4086–4093.

D'Eath, R. B., Turner, S. P. 2009. *The Natural Behaviour of the Pig. The Welfare of Pigs*. Red. J. N. Marchant-Forde. Dordrecht: Springer Science + Business Media.

Djurskyddsförordningen (2019:66)

Djurskyddslagen (2018:1192)

Docking, C., Van de Weerd, H., Day, J., Edwards, S. 2008. The influence of age on the use of potential enrichment objects and synchronisation of behaviour of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 110, 244–257.

Ernst, K., Puppe, B., Schön, P. C., Manteuffel, G. 2005. A complex automatic feeding system for pigs aimed to induce successful behavioural coping by cognitive adaption. *Applied Animal Behaviour Science*. 91, 205-218.

Faucitano, L. 2018. Preslaughter handling practices and their effects on animal welfare and pork quality 1. *Journal of Animal Science*. 96, 728–738.

Feng, L. C., Howell, T. J., Bennett, P. C. 2016. How clicker training works: Comparing Reinforcing, Marking, and Bridging Hypotheses. *Applied Animal Behaviour Science*. 181, 34-40.

Gjerris, M., Gamborg, C., Röcklinsberg, H. 2016. Ethical aspects of insect production for food and feed. *Journal of Insects as Food and Feed*. 2, 101–110.

Gonyou, H., Chapple, R., Frank, G. 1992. Productivity, time budgets and social aspects of eating in pigs penned in groups of five or individually. *Applied Animal Behaviour Science*. 34, 291–301.

Gott, F., Stokke, T. 2012. Shaping Effektiv och rolig hundträning. Fjugesta, Klickerklok HB.

Grandin, T. 1997. Assessment of Stress During Handling and Transport. *Animal Science*. 75, 249-257.

Grandin, T. 2007. *Livestock handling and transport* (3rd ed.). Wallingford: CABI.

Grandin, T. 2017. On-farm conditions that compromise animal welfare that can be monitored at the slaughter plant. *Meat Science*. 132, 52–58.

Held, S., Cooper, J. J., Mendl, M. T. 2009. Chapter 3. Advances in the Study of Cognition, Behavioural Priorities and Emotions. *The Welfare of Pigs*. Ed. J. N. Marchant-Forde. Dordrecht: Springer Science + Business Media.

Hemsworth, P. H., Barnett, J. L., Coleman, G. J., Hansen, C. 1989. A Study of the Relationships Between the Attitudinal and Behavioural Profiles of Stockpersons and the Level of Fear of Humans and Reproductive Performance of Commercial Pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 23, 301-314.

Hemsworth, P. H., Coleman, G. J. 2011. *Human Livestock Interactions*. 2nd ed. Wallingford: CABI.

Hutson, G. 1985. The influence of barley food rewards on sheep movement through a handling system. *Applied Animal Behaviour Science*. 14, 263–273.

Eriksson, I. 2018. Internationella rapporten 2018. Gård och Djurhälsan.

Jensen, P. 2017 The Ethology of domestic animals: an introductory text (3rd edition). Wallingford: CABI.

Jensen, P., Toates, F. 1993. Who needs “behavioural needs”? Motivational aspects of the needs of animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 37, 161–181.

Jordbruksverket, 2019.
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.114a3307162887646108f809/1556113222432/Marknadsrapport%20grisk%C3%B6tt%202019.pdf>, använd 2020-04-06.

Kemp, C., Thatcher, H., Farningham, D., Witham, C., MacLarnon, A., Holmes, A., Semple, S., Bethell, E. J. 2017. A protocol for training group-housed rhesus macaques (*Macaca mulatta*) to cooperate with husbandry and research procedures using positive reinforcement. *Applied Animal Behaviour Science*. 197, 90-100.

Kirchner, J., Manteuffel, C., Manteuffel, G., Schrader, L. 2014. Learning performance of gestating sows called to the feeder. *Applied Animal Behaviour Science*. 153, 18-25.

Kirchner, J., Manteuffel, G., Schrader, L. 2012. Individual calling to the feeding station can reduce agonistic interactions and lesions in group housed sows. *Journal of Animal Science*. 13, 5013-5020.

Mendl, M., Held, S., Byrne, R. 2010. Pig cognition. *Current Biology*. 20, R796–R798.

Miura, A., Tanida, H., Tanaka, T., Yoshimoto, T. 1995. The influence of human posture and movement on the approach and escape behaviour of weanling pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 49, 247-256.

Newberry, R. 1985. The Suckling Behaviour of Domestic Pigs in a Semi-Natural Environment. *Behaviour*. 95, 11–25.

Newberry, R., Wood-Gush, D., Hall, J. 1988. Playful behaviour of piglets. *Behavioural Processes*. 17, 205–216.

Nussbaum, M. 2018. Working with and for Animals: Getting the Theoretical Framework Right. *Journal of Human Development and Capabilities*. 19, 2–18.

Pearce, J. M. 2008. *Animal Learning and Cognition*. New York, Psychology Press.

Phillips, C. 2009. *Animal Welfare Series Preface. The Welfare of Pigs*. Red. J. N. Marchant-Forde. Dordrecht: Springer Science + Business Media.

Regan, T. 1980. Utilitarianism, Vegetarianism, and Animal Rights. *Philosophy & Public Affairs*. 9, 305–324.

Rosenvold, K., Andersen, H. 2003. Review of Factors of significance for pork quality - a review. *Meat Science*. 64, 219–237.

Rushen, J., Taylor, A. A., de Pasillé, A. M. 1999. Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. *Applied Animal Behaviour Science*. 65, 285–303.

Rydén, A., Manell, E., Biglarnia, A., Hedenqvist, P., Strandberg, G., Ley, C., Hansson, K., Nyman, G., Jensen-Waern, M. 2019. Nursing and training of pigs used in renal transplantation studies. *Laboratory Animals Limited*. 1–10.

Rådets förordning (EG) nr 1/2005 av den 22 december 2004 om skydd av djur under transport och därmed sammanhängande förfaranden och om ändring av direktiven 64/432/EEG och 93/119/EEG och förordning (EG) nr 1255/97

Rådets förordning (EG) nr 1099/2009 av den 24 september 2009 om skydd av djur vid tidpunkten för avlivning (Text av betydelse för EES)

Spencer, B. T., Veary, C. M. 2010. A study of preslaughter pig handling and stunning in selected South African Highveld Region abattoirs. *Journal of the South African Veterinary Association*. 81, 102–109.

SLU forskningscentrum Lövsta. 2017. Resurser på SLU Forskningscentrum Lövsta. Lövsta forskningscentrum fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket m.m., saknr L 106.

Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:7) om transport av levande djur, saknr L 5.

Tjärnström, E., Weber, E., Hultgren, J., Röcklinsberg, H. 2018. Emotions and Ethical Decision-Making in Animal Ethics Committees. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*. 8, 181.

Wergård, E-M., Temrin, H., Forkman, B., Spångberg, M., Fredlund, H., Westlund, K. 2015. Training pair-housed Rhesus macaques (*Macaca mulatta*) using a combination of negative and positive reinforcement. *Behavioural Processes*. 113, 51-59.

Wergård, E-M., Westlund, K., Spångberg, M., Fredlund, H., Forkman, B. 2016. Training success in group-housed long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) is better explained by personality than by social rank. *Applied Animal Behaviour Science*. 177, 52–58.

Wood-Gush, D., Vestergaard, K. 1989. Exploratory behavior and the welfare of intensively kept animals. *Journal of Agricultural Ethics*. 2, 161–169.

Bilaga 1

BOX:		ANTAL GRISAR:
	TID	KOMMENTAR
FÖRST UT UR BOX		
SIST UT UR BOX		
SIST UT UR STALL		
FÖRST UT UR STALL		
FÖRST IN I MÅLBOX		
SIST IN I MÅLBOX		
TILLBAKA		